

* تلخيص الباب الأول في مادة [مواضع وجاذبية] : > مفوت .

2018

الجو والغازات والخطري [وقاية] - تعريقات - أسئلة :-

$$\rho = \frac{m}{V}$$

* الكثافة (Density) :

الجسماء المصنوعة من نفس المادة لهم نفس الكثافة حتى وإن اختلفت أبعادها والحجم .

الكثافة النوعية : هي عبارة عن النسبة بين كثافة المادة وكثافة الماء عند 4.0°C .

Specific Gravity

الكثافة النوعية Relative density

سواء ذكر بعض التطبيقات على الكثافة :

ح : (1) الهيدروميتر (قياس كثافة السوائل) .

(2) معرفة إذا كانت بطارية السيارة فارغة أم لا .

هـ : (3) معزوم (1.03) ← يترسب H_2SO_4 على الجدار الداخلي للبطارية .

* الضغط في السوائل :-

الضغط : القوة العمودية المؤثرة على وحدة المساحات .

$$P = \frac{dF}{dA}$$

وفي حالة إذا كان الضغط متساوي على جميع النقط على السطح ،

$$\therefore P = \frac{F_{\perp}}{A}$$

الضغط الجوي : هو كل الهواء الذي نعيش فيه . (Pa)

لاحظ : الضغط يتغير بتغير الارتفاع والارتفاع

أي كلما زاد الارتفاع يقل الضغط .

* بعض التحويلات الهامة :- (وحفظ) .

$$1 \text{ Pascal} = 1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pascal}$$

$$1 \text{ mbar} = 10^2 \text{ Pascal}$$

$$(P_0)_v = 1 \text{ atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$= 1.013 \text{ bar} = 1013 \text{ mbar}$$

س: ما الفرق بين الضغط والضغط؟

ج: الضغط كمية قياسية، القوة كمية متجهة.

الضغط في العمق أكبر من الضغط على السطح بمقدار ρgh (حيث ρ كثافة السائل و h عمق السائل).

$$P_2 - P_1 = -\rho g (y_2 - y_1)$$

الضغط في حالة الكثافة

المنتظمة (uniform density)

$$P = P_0 + \rho gh$$

الضغط يكون متساوي لأي نقطتين على نفس المستوى في نفس السائل.
• نفس السائل (ρ) واحدة (h).

س: أكتب ما تعرفه عن قانون باسكال؟ (Pascal's Law)

ج: عند تطبيق الضغط على سائل مغلق فإنه ينتقل إلى كل أجزاء السائل وكذلك وكذلك الجدران الإناء الحاوي.

$$P = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow \therefore F_2 = \frac{F_1 A_2}{A_1}$$

الضغط المطلق: Absolute pressure

مقياس الضغط: Gauge pressure

س: ما الفرق بين الضغط المطلق ومقياس الضغط؟

ج: Gauge pressure: الزيادة في الضغط فوق الضغط الجوي عادة.

Absolute pressure: مجموع الضغوط.

$$P = P_0 + \rho gh \leftarrow \text{الضغط المطلق}$$

$$P - P_0 \leftarrow \text{مقياس الضغط}$$

س: اذكر أنواع «مقياس الضغط» و«مقياس الضغط»؟

= كيف تقوم بقياسه؟ «عملية»

ج: النوع الأول: open-tube manometer (المانومتر).

«النوع الثاني»: mercury barometer (البارومتر الزئبقي).



$$P + \rho gh_1$$

$$P_{atm} + \rho gh_2$$

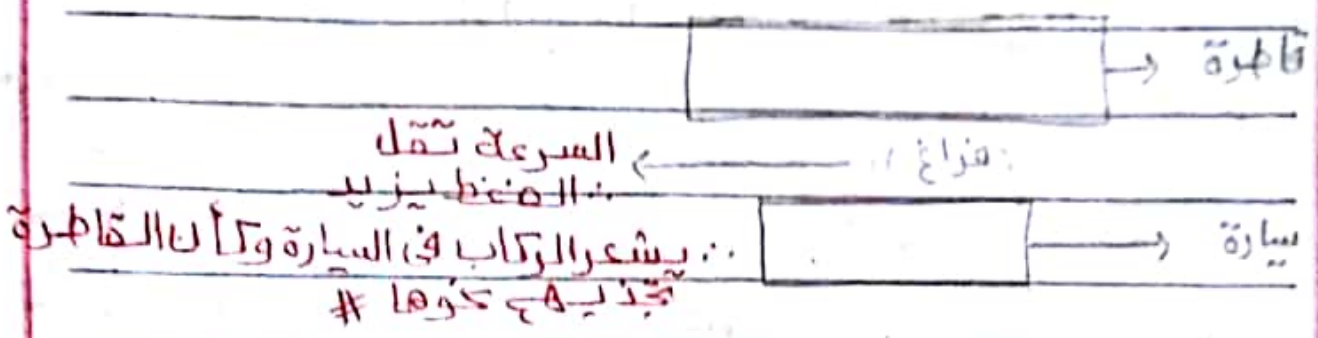
الضغط

النوع الثاني

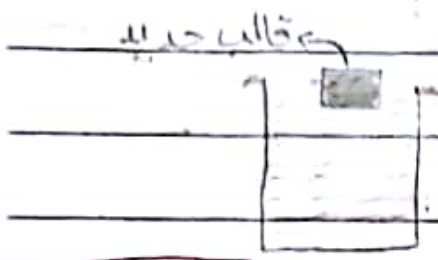
م: يتحرك البارومتر الزئبقي؟

ج: هو عبارة عن أنبوبية مائلة مغلقة من طرف واحد شملها بالزئبق
تحت ضغط في طرف مفتوحة في طرف آخر اليوم.

تطبيق عملي على الضغط:



الطفو (Buoyancy):



P_L ← كثافة السائل

P_m ← كثافة المادة (الحديد)

$P_L < P_m$
يغوص الجسم

$P_m = P_L$
يطفو الجسم

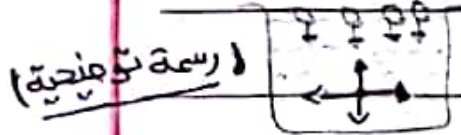
$P_m < P_L$
يطفو الجسم

م: عرف قانون (مبدأ) أرشميدس Archimedes's principle

ج: عندما يغمر جسم كلياً أو جزئياً في سائل، فإن السائل يؤثر بقوة رأسية لأعلى على الجسم تساوي وزن السائل المزاح بواسطة الجسم.

(← قوة الماء المؤثرة = وزن السائل المزاح بواسطة الجسم)

التوتر السطحي: Surface tension



مثال تطبيقي: البعوض على سطح السائل.

حيث يكون سطح الماء كغشاء تحت التوتر السطحي، وهو يشعرك أن البعوض تسير على الماء.

يكون التوتر السطحي كبير عند سطح أي سائل وذلك لأن جزيئات الماء عند السطح تؤثر بقوة جذب على بعضها البعض.

داخل السائل تكون القوة المؤثرة على الجزيئات تساوي صفراً، أما جزيئات السطح فإنها تكون كإنها مسحوبة للداخل.

ج: عن طريق رفع درجة الحرارة وإضافة الطابون.

* ميكانيكا الموائع: ~~Fluid~~ (Fluid Flow)

السائل المثالي: هو السائل الذي يكون غير قابل للانضغاط \Rightarrow incompressible
أي أن الكثافة لا تتغير

ج: ① كثافة لا تتغير
② ليس له دية احتكاك داخلي
~~(internal friction)~~
~~intens~~ ~~ia.~~

٤٦ ← الإحصائيات ← $10 \times 100 = 1000$ ← لغة الجوار.

① Steady Flow: overall pattern doesn't change with time.

② full turbulent flow: chaotic, and irregular.

← کتابت حرکت سائل و شریک سائل و فکته

معادلة الاستمرارية لسائل غير قابل للانضغاط (كثافته ثابتة).

لا حظ، (Flare) - النام بال دخان (smoke) ويد ~~أفطر~~
يبدأ بسيط حتى يد نتد اخلا (يكونه مظهرها).

ادلة الاستمرارية: $\left(\text{Volume Flow rate} \right) \leftarrow \frac{dV}{dt} = AV$
 سرعة

Subject: معادلة الاستمرارية لسائل قابل للانضغاط: التاريخ

Date: / /

$$P_1 A_1 V_1 = P_2 A_2 V_2$$

سرعة

لاحظ انضغاط القانون (P) لا نة سائل قابل للانضغاط وبالتالي يوجد تغير في الكثافة

$$\therefore A_2 V_2 < A_1 V_1 \leftarrow P_2 > P_1$$

في حالة

معادلة برنولي: (Bernoulli's Equation)

التغير في طاقة الحركية $\leftarrow dK = \frac{1}{2} \rho dV (V_2^2 - V_1^2)$
 سرعة

التغير في طاقة الوضع $\leftarrow dU = \rho dV g (y_2 - y_1)$

الشغل $\leftarrow dW = (P_1 - P_2) dV$

المعادلة العامة $\therefore dW = dK + dU$

بالدمج نحصل على في المعادلة فعمل على معادلة برنولي

$$\therefore (P_1 - P_2) dV = \frac{1}{2} \rho dV (V_2^2 - V_1^2) + \rho dV g (y_2 - y_1)$$

$$\therefore P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho (V_2^2 - V_1^2) + \rho g (y_2 - y_1)$$

معادلة برنولي $\therefore P_1 + \rho g y_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 = P_2 + \rho g y_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2$

$$\therefore P + \rho g y + \frac{1}{2} \rho V^2 = \text{constant}$$

النتيجة

→ **لا حظ:** معادلة برينولي تترتبط الضغط إلى ارتفاع السوائل عند نقطتين مختلفتين

$$P_1 + \rho y_1 + \rho u_1^2 = P_2 + \rho y_2 + \rho u_2^2$$

Subject

Date

عند نقطة

نقطة أخرى

أي أن

موضوع الدرس

التاريخ

مع: عرف معادلة برينولي؟
ج: تتضمن على أن الشغل المبذول على وحدة حجم من السائل يساوي مجموع طاقتي الوضع والحركة التي تحدث خلال المسريان

* معادلة برينولي: لا تنطبق إلا على السوائل الغير قابلة للضغط (سائل مثالي).

* لو كانت $u_1 = 0$ في معادلة برينولي

$$u_2 = \sqrt{\frac{2(P_0 - P_{atm})}{\rho} + 2gh} \quad \#$$

ولو كان $P_0 = P_{atm}$

$$u_2 = \sqrt{2gh} \quad \#$$

مع: اكتب ما تعرفه عن نظرية استورسيلي؟

ج: at orificelli's theorem

$$u_2 = \sqrt{2gh} \quad / \quad \frac{dv}{dt} = A_2 \sqrt{2gh} \quad \#$$

→ أي أن على حسب الارتفاع، تُعطى سرعة التدفق

• معلومة هامة: السرعة متناسبة عكسي مع الضغط

انديةة

46 تطبيق عملي : « أجنحة الطائرة » :
 • أجنحة الطائرة تتراوح الخطوط
 وبالتالي يتكون السُرعة أعلى والضغط
 أقل ، عكس أسفل الجناح تكون السرعة أقل والضغط أعلى

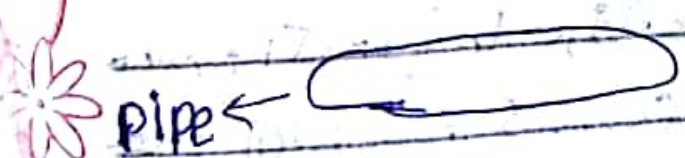
تطبيق عملي : « car washing » :
 يجب مسح السيارة بعد الغسل (علك) وذلك لوجود طبقات
 من الماء ملاصقة للسيارة لا تتحرك ، ادنفس ما يحدث في
 اللزوجة .

اللزوجة : (Viscosity) : والإخترابات (Bulge)

← طريقة ملاصقة للسائل
 واللزوجة : هي مقاومة السائل
 (أو) هي اللزوجة الداخلية للسائل .
 س : اذكر مثال حي على اللزوجة ؟

ج : الحمم البركانية (Lava) ، حيث تقل اللزوجة للحمم
 بزيادة درجة الحرارة ، وكلما زادت درجة الحرارة
 كلما يتكون الحمم بنسب بشكل أسهل .

ملحوظة : L/R^4
 ← إذا قل نصف القطر للنصف ، نحتاج لزيادة الضغط
 بمقدار $(2)^4 = 16$.



تخطيط عمل [فهم جيد] = «سبيل الماء» -

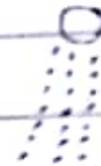
Subject
Date

«استقرار الماء»

«سبيل الماء»



الماء ينزل على هيئة دفقة واحدة، وبالتالي سرعة أقل، وتستهلك طاقة عالية، مما يقلل قدرة التنظيف.



الماء ينزل من الصنبور عبارة عن رذاذ، وبالتالي تكون الكمية أقل، فتكون السرعة عالية، مما يساعد على التنظيف بشكل أفضل، تستهلك طاقة أقل.

• انظر summary - تلخيص الكتاب - فام
+ 5 مسائل من كل section . * قراءة الأمثلة المطولة بالكتاب

نفاية Chapter 1، د/م فوداد

س: اذكر جهاز (Venturi meter) ؟

جهاز

س: يستخدم لحساب سرعة تدفق سائل داخل أنبوبة #

$$V = \lambda A$$

مسافة

قانون

2028

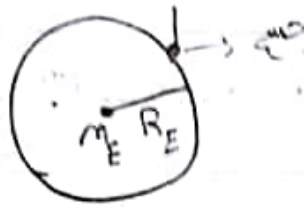
#GRAVITATION

الجاذبية

• تليخريف الباب الثاني:- (مادة الموائع والجاذبية) د/ مهنوت
 (نظري - قوانين - تعريفات - أفكار مساند).

$$F_g = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

• حيث يؤثر كلا من الجسمين بقوة معينة على الجسم الآخر.



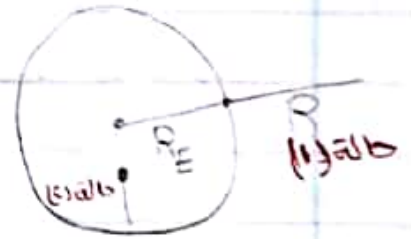
$$F_g = \frac{G M_E m}{r^2}$$

m_E ← كتلة الأرض
 R_E ← نصف قطر الأرض

حيث:

• حالة 1: $R_E + R = R_{\text{الكلي}}$ (مسطح الأرض عند سطح الأرض)

• حالة 2: $R - R_E = R_{\text{الكلي}}$ (داخل الأرض)
 كبير ← صغير



سه: علك: أغلب الأجسام الكونية تأخذ شكل كروي؟

ج: (الوجود جزيئات داخل الكرة تجذب بعضها البعض

لأن الكرة تكون أقل حج



$$\frac{4}{3} \pi r^3$$

* ملحوظة: الكتلة تكون دائماً ثابتة، أما الوزن ~~فيكون متغيراً~~ يتغير من مكان لآخر. $W = mg$ ، مع العلم أنه كلما ارتفعنا لأعلى يقل الوزن

- ① Nuclear (strong) Force
 ② Magnetism Force (أجسام مشحونة)
 ③ Weak Force.
 ④ Gravitation Force #

* الوزن: Weight :-

* الوزن: (وزن الجسم) : هو المجموع التلي لقوى الجاذبية المؤثرة على الجسم عن طريق الأجسام الأخرى في الكون .

$$W = F_g = \frac{G m_E m}{R_E^2}$$

(وزن جسم لة كتلة m) موفوع على سطح الأرض //

$$g = \frac{G m_E}{R_E^2}$$

(دقوة الجاذبية على سطح الأرض) //

سه : ملك: (9) للمستشعر أكبر من (8) على الأرض؟!

$$g = \frac{G m_E}{R_E^2}$$

ح : طبقاً للقانون «
حيث : كتلة الشمس أكبر ونهض قهرها أقل من على الأرض .

* لاحظ : الكثافة تقل كلما ابتعدنا عن مركز سطح الأرض .



* Gravitational Potential Energy :-
طاقة الوضع الجاذبية .

$$U = - \frac{G m_E m}{r}$$

* Negative $\rightarrow (-)$

* Positive $\rightarrow (+)$

U : طاقة الوضع الجاذبية حيث :

(1) المسافة بين الكتلة ومركز سطح الأرض فعند ما يتحرك الجسم بعيداً عن سطح الأرض تنزداد (2) وبالتالي تصبح (gravitation Force) سالبة فتزداد قسبة (3) . والعكس صحيح .

س: ما الفرق بين Gravitational Force و Gravitational Potential energy ؟

ج: هو
Gravitational Force $\propto \frac{1}{r^2}$

(أ) " Potential " $\propto \frac{1}{r}$

$W_{\text{grave}} = mg(h_1 - h_2)$

Satellite: circular orbits:-

لوقال في المسألة احسب circular orbits :-

السرعة $V = \sqrt{\frac{GM_E}{r}}$

الزمن $T = \frac{2\pi r}{V} = 2\pi r \sqrt{\frac{r}{GM_E}} = \frac{2\pi r^{3/2}}{\sqrt{GM_E}}$

$E = K + U$

لا حظ:

$V = \sqrt{\frac{2GM_E}{R_E}}$

* قانون سرعة الهروب

* سرعة الهروب: السرعة اللازمة للهروب من مجال الجذب لأى كوكب .

$E = K + W = \frac{-GM_E m}{2r} \Rightarrow \text{circular orbit}$

"circular orbits" \Rightarrow "circular" $a = \frac{V^2}{r}$

س: (إختبر فهمك) :

إذا تساوى ~~جسمين~~ ^{توكيان} في عجلة الجاذبية فإن سرعة الهروب تختلف على حسب كتلة جسم

$$v_1 = \sqrt{2g_1 R_E}$$

$$v_2 = \sqrt{2g_2 R_E}$$

$$g = \frac{GM_E}{R_E^2}$$

(M)

قانون sector velocity

$$\frac{dA}{dt} = \frac{1}{2} r v \sin \theta$$

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} \leftarrow \text{درجة التقاطع}$$